

## 明 細 書

照明装置、排気ユニットおよびこれを備えたプロジェクタ

技術分野

- 5      本発明は、光源と、この光源を冷却する冷却系と、この冷却系の空気を取り込む冷却系吸気口およびこの冷却系の空気を排出する冷却系排気口とを備え光源を収納する筐体と、光源を冷却した冷却空気を前記冷却系排気口から排出する排気ユニットとを備えた電子機器およびプロジェクタに関する。

### 10      背景技術

- 従来より、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して拡大投写するプロジェクタが知られている。近年、このようなプロジェクタは、企業におけるパーソナルコンピュータでプレゼンテーションを行ったり、家庭内で映画等を見た  
15      り等、種々の用途に用いられている。

- このようなプロジェクタは、光学像を形成するための光学系、光源、これらに電力を供給するための電源回路、ランプ駆動回路、および、これらを収納する筐体を備えている。

### 20

- ここで、光源や、電源回路、ランプ駆動回路は、動作中に発熱する発熱源である一方、光学系を構成する光学部品、光変調装置には熱に弱いものが含まれている。そのため、プロジェクタには、筐体外部から冷却空気を導入し、筐体内部の各部品を冷却する冷却系が設けられている。

### 25

- この冷却系は、光学系の冷却系、光源冷却系、電源およびランプ駆動回路冷却系に分類されて、次のような構成が採用されている。

例えば、特開 2000-330202 号公報（図 7、図 8）及び特開 2000-10191 号公報（図 1）に記載されているように、光学系の冷却系は、筐体に形成された排気口近傍に排気ファンを設け、この排気ファンで光学系を冷却した  
5 空気を排出する。光源冷却系は、光学系を冷却した空気を光源に導入した後に、排気ファンで排出する。電源およびランプ駆動回路冷却系は、光学系を冷却した空気を電源およびランプ駆動回路に導入して、これらの回路を冷却した後に、排気ファンで排出する。

## 10 発明の開示

ところで、光源冷却系には、光源を冷却した空気を排気ファンに高効率で導くため、光源と排気ファンとを繋ぐ排気ダクトが設けられている。この排気ダクトは、略一定の断面積を有する略四角筒状とされて、吸気口側で光源を覆うとともに  
15 、排気口側で排気ファンに接続されている。したがって、筐体の外側から、排気ダクトを通して光源全体あるいはその大部分が見える場合があり、遮光性が低かった。

本発明の目的は、遮光性を向上できる排気ユニットおよびこれを備えたプロジェクト  
20 クタを提供することにある。

本発明の電子機器は、光源と、前記光源に面する吸気口と前記吸気口から取り入れ前記光源を冷却した冷却空気を排出する排気口とを有する排気ダクトと、前記排気ダクトの前記吸気口と前記光源との間に取り付けられた排気ファンとを、筐  
25 体内に備えた電子機器であって、前記排気口は、前記吸気口に対して開口面積が小さくかつ前記排気口の中心は前記吸気口の中心に対して偏心して設けられ、前記排気ファンの送風方向は、前記排気口から冷却空気が排出される方向に対して

傾斜していることを特徴とする。

さらに本発明は、前記排気口の中心が前記吸気口の中心に対して偏心している方向側に偏心側壁面を備え、前記偏心側壁面は、略水平面であり、前記排気ファンの排気面は、前記吸気口から前記排気口に向かうに従って前記偏心側壁面から離間するように傾斜していることが好ましい。

この発明によれば、排気口の開口面積を吸気口の開口面積より小さくしたので、冷却空気の排出方向つまり排気ダクトの外側から光源を見た場合に、光源のうち見える部分を低減できるから、遮光性を向上できるうえに、排出される冷却空気の吐出圧を高めることができる。しかも、排気口の中心を吸気口の中心から偏心して配置したので、外部への光漏れがあっても、高輝度を有する光源の中心部分を回避することが可能となる。

ここで、排気口の開口面積を吸気口より小さくしたので、排気ファンを排気口側に取り付けた場合には、必然的に排気ファンを小型化するため排気性能が低下するが、本発明では、排気ファンを吸気口側に配置したので、十分な排気性能を確保できる。

また、排気ダクトの壁面のうち排気口の偏心側と反対側の部分は、冷却空気の排出方向に対して傾斜することになる。したがって、排気ファンの送風方向を冷却空気の排出方向と略一致させた場合には、排気ダクト内において、排気口の偏心側を通る冷却空気は、ダクト壁面に沿って排気口に向かって真っ直ぐに進むが、偏心側と反対側を通る冷却空気は、傾斜したダクト壁面に当たってしまい、流れが悪くなる。

本発明によれば、排気ファンの送風方向を冷却空気の排出方向に対して適宜傾斜

させることにより、排気口の偏心側を通る冷却空気の流れと、その反対側を通る冷却空気の流れとのバランスを良好にできるから、排気効率を向上できる。

さらに、排気口の略水平面である偏心側壁面に対して、排気ファンの排気面が吸  
5 気口から排気口に向かうに従って離間するように傾斜していることから、排気ダ  
クト内部の空気流のバランスがより良好となり排気効率をさらに向上できる。

本発明では、前記排気ダクトは、前記排気口の中心が前記吸気口の中心に対して  
偏心している方向側の偏心側壁面を備え、前記偏心側壁面は、前記排気口の中心  
10 が前記吸気口の中心に対して偏心している方向側に膨出しており、前記排気ファ  
ンの排気面は、前記吸気口から前記排気口に向かうに従って前記偏心側壁面から  
離間するように傾斜していることが好ましい。

この発明によれば、排気ダクトの偏心側壁面が偏心している方向側に膨出してい  
15 るから、吸気口から排気口に向かうに従って偏心側壁面に対して離間するように  
傾斜している排気ファンの排気面から送風される空気流の方向と偏心側壁面との  
角度を小さくして、緩やかに流れを排気口へと変えることができるから、排気ダ  
クトの偏心側壁面による摩擦抵抗を低減でき、冷却空気を円滑に排出できる。

20 本発明では、前記排気ダクトは、前記排気口の中心が前記吸気口の中心に対して  
偏心している方向と反対側に反偏心側壁面を備え、前記反偏心側壁面は、前記吸  
気口から前記排気口に向かうに従って前記偏心側壁面に接近するように傾斜する  
傾斜部分を備え、前記傾斜部分は、前記反偏心側壁面のうち前記ダクト吸気側に  
備えられていることが好ましい。

25 この発明によれば、吸気口から排気口にむかって傾斜する傾斜部分を吸気口に備  
えることができるから、排気ファンによって排気ダクト内に導入される空気流が

この傾斜部分に沿って流れることによって排気口に向けて空気流が整流され、冷却効率を向上できる。

5      また、本発明の排気ファンの排気面は、吸気口から排気口に向かうに従って偏心側壁面から離間するように傾斜していることから、排気ファンの排気面が排気ダクトの偏心側壁面に対して垂直に配置される場合と比較して、排気ファンからの送風が排気ダクトの傾斜部分の垂線に対してより大きな角度で吹き付けられることとなるため、相乗効果によりより一層排気ファンからの導入された空気流を整流することができ冷却効率を向上できる。

10

本発明では、前記反偏心側壁面は、前記偏心側壁面と略平行な壁面を前記排気口側に備えていることが好ましい。

15      この発明によれば、排気ダクトは、排気口付近で壁面が互いにほぼ平行な筒状形状となるから、排気口付近での空気流をほぼ同一方向に整流できるため、排気ダクトからの空気の排出方向を容易に設定できる。

本発明では、前記排気口の開口面積は、前記吸気口の開口面積の略半分とされていることが好ましい。

20

この発明によれば、冷却空気を排出するのに十分な排気口の大きさを確保しながら、排気口による遮光効率を最も高めることができる。

25      本発明では、複数の羽根板を有するルーバを備え、前記ルーバは前記排気口に取り付けられていることが好ましい。

この発明によれば、排気口にルーバを取り付けることにより、光源からの漏れ光

を羽根板により一層遮光できると共に、排気ダクトからの排気方向をルーバにより容易に制御できる。

5 本発明では、前記いずれかの電子機器は、前記光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成し拡大投写する光学系を備えるプロジェクタであることを特徴とする。

10 この発明によれば、上述した電子機器と同様の作用・効果を奏することができ、遮光性を向上できるうえに、冷却空気の吐出圧を高めたプロジェクタを実現できる。

#### 図面の簡単な説明

##### 【図 1】

本発明の実施形態に係るプロジェクタの外観構成を表す概要斜視図。

15 【図 2】 前記実施形態におけるプロジェクタの外観構成を表す概要斜視図。

【図 3】 前記実施形態におけるプロジェクタの内部構成を表す概要斜視図。

【図 4】 前記実施形態におけるプロジェクタの内部構成を表す概要斜視図。

【図 5】 前記実施形態におけるプロジェクタの光学系の構造を表す模式図。

##### 【図 6】

20 前記実施形態における排気ユニットおよび電源装置の配置を表す概要斜視図。

【図 7】 前記実施形態における電源装置の配置を表す概要斜視図。

【図 8】 前記実施形態における電源装置の配置構造を表す断面図。

【図 9】 前記実施形態におけるプロジェクタの冷却系を表す概要斜視図。

【図 10】 前記実施形態における排気ユニットの構造を表す斜視図。

25 【図 11】 前記実施形態における排気ユニットの構造を表す側断面図。

【図 12】 前記実施形態における排気ユニットの構造を表す正面図。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。

(1) 外観構成

- 5      図1および図2には、本発明の実施形態に係るプロジェクタ1が示されており、  
図1は上方前面側から見た斜視図であり、図2は下方背面側から見た斜視図であ  
る。

- 10      このプロジェクタ1は、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調し、ス  
クリーン等の投写面上に拡大投写する光学機器であり、後述する光学系を含む装  
置本体を内部に収納する外装ケース2および外装ケース2から露出する投写レン  
ズ3を備えている。

- 15      投写レンズ3は、後述する、光源から射出された光束を光変調装置により画像情  
報に応じて変調し変調された光束を光合成手段により合成して形成された光学像  
を、拡大投写する投写光学系としての機能を具備するものであり、鏡筒内部に複  
数のレンズが収納された組レンズとして構成される。

- 20      筐体としての外装ケース2は、投写方向に直交する幅方向の寸法が投写方向寸法  
よりも大きい幅広の直方体形状をなし、装置本体の上部を覆うアッパーケース2  
1と、装置本体の下部を覆うローアケース22と、装置本体の前面部分を覆うフ  
ロントケース23とを備えている。これら各ケース21～23は、射出成形等によ  
って成形された合成樹脂製の一体成形品である。

- 25      アッパーケース21は、装置本体の上部を覆う上面部21Aと、この上面部21  
Aの幅方向端部から略垂下する側面部21B、21Cと、上面部21Aの後端部  
から略垂下する背面部21Dとを備えている。

上面部 2 1 A の投写方向前側には、プロジェクタ 1 の起動・調整操作を行うための操作パネル 2 4 が設けられている。この操作パネル 2 4 は、起動スイッチ、画像・音声等の調整スイッチを含む複数のスイッチを備え、プロジェクタ 1 による投写時には、操作パネル 2 4 中の調整スイッチ等を操作することにより、画質・音量等の調整を行うことができる。

また、上面部 2 1 A の操作パネル 2 4 の隣には、複数の孔 2 4 1 が形成されていて、この内部には、図示を略したが、音声出力用のスピーカが収納されている。

これら操作パネル 2 4 およびスピーカは、後述する装置本体を構成する制御基板と電気的に接続され、操作パネル 2 4 による操作信号はこの制御基板で処理される。

背面部 2 1 D には、略中央部分に上面部 2 1 A 側に切り欠かれた凹部が形成され、この凹部には、後述する制御基板に接続されたインターフェース基板上に設けられたコネクタ群 2 5 が露出する。

ローケース 2 2 は、アッパーケース 2 1 との係合面を中心として略対称に構成され、底面部 2 2 A、側面部 2 2 B、2 2 C、および背面部 2 2 D を備えている。そして、側面部 2 2 B、2 2 C、および背面部 2 2 D は、その上端部分でアッパーケース 2 1 の側面部 2 1 B、2 1 C、および背面部 2 1 D の下端部分と係合し、外装ケース 2 の側面部分および背面部分を構成する。

底面部 2 2 A には、プロジェクタ 1 の後端側略中央に固定脚部 2 6 が設けられており、先端側幅方向両端に調整脚部 2 7 が設けられている。



この調整脚部 27 は、底面部 22 A から面外方向に進退自在に突出する軸状部材から構成され、軸状部材自体は、外装ケース 2 の内部に収納されている。このような調整脚部 27 は、プロジェクタ 1 の側面部分に設けられる調整ボタン 271 を操作することにより、底面部 22 A からの進退量を調整することができる。

5

これにより、プロジェクタ 1 から射出された投写画像の上下位置を調整し、適切な位置に投写画像を形成することができるようになる。

また、底面部 22 A には、外装ケース 2 の内部と連通する開口部 28、29、30 が形成されている。

10

開口部 28 は、プロジェクタ 1 の光源を含む光源装置 411 を着脱する部分であり、通常は、ランプカバー 281 によって塞がれている。

開口部 29、30 は、スリット状の開口部として構成される。

15

開口部 29 は、光源ランプから射出された光束を画像情報に応じて変調する光変調装置としての液晶パネルを含む光学装置 44 を冷却するための冷却空気取込用の吸気用開口部である。

開口部 30 は、プロジェクタ 1 の装置本体を構成する電源装置を冷却するための冷却空気取込用の吸気用開口部である。

20

尚、開口部 29、30 は、そのスリット状開口部分で常時プロジェクタ 1 内部と連通しているため、塵埃等が内部に侵入しないように、それぞれの内側に防塵フィルタが設けられている。

25

さらに、底面部 22 A には、底面部 22 A に対して外側にスライド自在に取り付

けられた蓋部材 3 1 が設けられていて、この蓋部材 3 1 の内部には、プロジェクタ 1 を遠隔操作するためのリモートコントローラが収納されるようになっている。尚、図示しないリモートコントローラには、前述した操作パネル 2 4 に設けられる起動スイッチ、調整スイッチ等と同様のものが設けられていて、リモートコントローラを操作すると、この操作に応じた赤外線信号がリモートコントローラから出力され、赤外線信号は、外装ケース前面および背面に設けられる受光部 3 1 1 を介して制御基板で処理される。

背面部 2 2 D には、アッパーケース 2 1 の場合と同様に、略中央部分に底面部 2 2 A 側に切り欠かれた凹部が形成され、前記インターフェース基板上に設けられたコネクタ群 2 5 が露出するとともに、端部近傍にもさらに開口部 3 2 が形成されていて、この開口部 3 2 からインレットコネクタ 3 3 が露出している。インレットコネクタ 3 3 は、外部電源からプロジェクタ 1 に電力を供給する端子であり、後述する電源ユニットと電氣的に接続される。

フロントケース 2 3 は、前面部 2 3 A および上面部 2 3 B と下面部 2 3 C とを備えて構成され、上面部 2 3 B の投写方向後端側で前述したアッパーケース 2 1 の投写方向先端部分と、下面部 2 3 C の投写方向後端側で前述したローケース 2 2 の投写方向先端部分と係合する。

前面部 2 3 A には、投写レンズ 3 を露出させるための略円形状の開口部 3 4、およびその隣に形成された複数のスリットから構成される開口部 3 5 が形成されている。

開口部 3 4 は、その上面側がさらに開口され、投写レンズ 3 の鏡筒の一部が露出していて、鏡筒周囲に設けられたズーム・フォーカス調整用のつまみ 3 A、3 B を外部から操作することができるようになっている。

開口部 3 5 は、装置本体を冷却した空気を排出する排気用開口部として構成され、後述するプロジェクタ 1 の構成部材である光学系、制御系、および電源装置を冷却した空気は、この開口部 3 5 からプロジェクタ 1 の投写方向に排出される。

- 5 すなわち、開口部 3 5 は、プロジェクタ 1 の構成部材を冷却する冷却系の冷却空気排出用の排気用開口部である。

## (2) 内部構成

- 10 このような外装ケース 2 の内部には、図 3～図 5 に示されるように、プロジェクタ 1 の装置本体が収納されており、この装置本体は、図 3 に示される光学ユニット 4、制御基板 5、および、図 4 に示される電源装置 6 を備えて構成される。

### (2-1) 光学ユニット 4 の構造

- 15 光学系としての光学ユニット 4 は、光源装置 4 1 1 から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成し、投写レンズ 3 を介してスクリーン上に投写画像を形成するものであり、図 4 に示されるライトガイド 4 0 という光学部品用筐体内に、光源装置 4 1 1 や、種々の光学部品等を組み込んだものとして構成される。

- 20 このライトガイド 4 0 は、下ライトガイド 4 0 1、および図 4 では図示を略した上ライトガイドから構成され、それぞれは、射出成形等による合成樹脂製品である。

- 25 下ライトガイド 4 0 1 は、光学部品を収納する底面部 4 0 1 A 及び側壁部 4 0 1 B からなる上部が開口された容器状に形成され、側壁部 4 0 1 B には、複数の溝部 4 0 1 C が設けられている。この溝部 4 0 1 C には、光学ユニット 4 を構成する種々の光学部品が装着され、これにより各光学部品は、ライトガイド 4 0 内に

設定された照明光軸上に精度よく配置される。上ライトガイドは、この下ライトガイド401に応じた平面形状を有し、下ライトガイド401の上面を塞ぐ蓋状部材として構成される。

- 5      また、下ライトガイド401の底面部401Aの光束射出側端部には、円形状の開口部が形成された前面壁が設けられていて、この前面壁には、投写レンズ3の基端部分が接合固定される。

10      このようなライトガイド40内は、図5に示されるように、インテグレート照明光学系41と、色分離光学系42と、リレー光学系43と、光変調光学系および色合成光学系を一体化した光学装置44とに機能的に大別される。尚、本例における光学ユニット4は、三板式のプロジェクタに採用されるものであり、ライトガイド40内でインテグレート照明光学系41から射出された光束を三色の色光に分離する空間色分離型の光学ユニットとして構成されている。

15      インテグレート照明光学系41は、光源から射出された光束を照明光軸直交面内における照度が均一な光束にする光学系であり、光源装置411、第1レンズアレイ412、第2レンズアレイ413、偏光変換素子414、および重畳レンズ415を備えて構成される。

20      光源装置411は、放射光源としての光源ランプ416およびリフレクタ417を備え、光源ランプ416から射出された放射状の光線をリフレクタ417で反射して略平行光線とし、外部へと射出する。本例では、光源ランプ416として高圧水銀ランプを採用しているが、これ以外にメタルハライドランプやハロゲン  
25      ランプを採用することもある。また、本例では、リフレクタ417として放物面鏡を採用しているが、楕円面鏡からなるリフレクタの射出面に平行化凹レンズを配置した構成も採用することもできる。

- 第1レンズアレイ412は、照明光軸方向から見てほぼ矩形状の輪郭を有する小レンズがマトリクス状に配列された構成を具備している。各小レンズは、光源ランプ416から射出された光束を部分光束に分割し、照明光軸方向に射出する。
- 5 各小レンズの輪郭形状は、後述する液晶パネル441の画像形成領域の形状とほぼ相似形をなすように設定される。例えば、液晶パネル441の画像形成領域のアスペクト比（横と縦の寸法の比率）が4：3であるならば、各小レンズのアスペクト比も4：3に設定される。
- 10 第2レンズアレイ413は、第1レンズアレイ412と略同様の構成であり、小レンズがマトリクス状に配列された構成を具備する。この第2レンズアレイ413は、重畳レンズ415とともに、第1レンズアレイ412の各小レンズの像を液晶パネル441上に結像させる機能を有する。
- 15 偏光変換素子414は、第2レンズアレイ413からの光を1種類の偏光光に変換するものであり、これにより、光学装置44での光の利用率が高められている。
- 具体的に、偏光変換素子414によって1種類の偏光光に変換された各部分光束は、重畳レンズ415によって最終的に光学装置44の液晶パネル441上にほぼ重畳される。偏光光を変調するタイプの液晶パネル441を用いたプロジェクタでは、1種類の偏光光しか利用できないため、ランダムな偏光光を発する光源ランプ416からの光束の略半分が利用されない。このため、偏光変換素子414を用いることにより、光源ランプ416から射出された光束を全て1種類の偏光光に変換し、光学装置44における光の利用効率を高めている。なお、このよ
- 20 うな偏光変換素子414は、例えば、特開平8－304739号公報に紹介されている。
- 25

色分離光学系 4 2 は、2 枚のダイクロイックミラー 4 2 1、4 2 2 と、反射ミラー 4 2 3 とを備え、ダイクロイックミラー 4 2 1、4 2 2 によりインテグレータ照明光学系 4 1 から射出された複数の部分光束を赤（R）、緑（G）、青（B）の 3 色の色光に分離する機能を有している。

リレー光学系 4 3 は、入射側レンズ 4 3 1 と、リレーレンズ 4 3 3 と、反射ミラー 4 3 2、4 3 4 とを備え、色分離光学系 4 2 で分離された色光である赤色光を液晶パネル 4 4 1 R まで導く機能を有している。

10

この際、色分離光学系 4 2 のダイクロイックミラー 4 2 1 では、インテグレータ照明光学系 4 1 から射出された光束のうち、赤色光成分と緑色光成分とは透過し、青色光成分は反射する。ダイクロイックミラー 4 2 1 によって反射した青色光は、反射ミラー 4 2 3 で反射し、フィールドレンズ 4 1 8 を通って、青色用の液晶パネル 4 4 1 B に到達する。このフィールドレンズ 4 1 8 は、第 2 レンズアレイ 4 1 3 から射出された各部分光束をその中心軸（主光線）に対して平行な光束に変換する。他の液晶パネル 4 4 1 G、4 4 1 R の光入射側に設けられたフィールドレンズ 4 1 8 も同様である。

また、ダイクロイックミラー 4 2 1 を透過した赤色光と緑色光のうちで、緑色光は、ダイクロイックミラー 4 2 2 によって反射し、フィールドレンズ 4 1 8 を通って、緑色用の液晶パネル 4 4 1 G に到達する。一方、赤色光は、ダイクロイックミラー 4 2 2 を透過してリレー光学系 4 3 を通り、さらにフィールドレンズ 4 1 8 を通って、赤色光用の液晶パネル 4 4 1 R に到達する。

25

なお、赤色光にリレー光学系 4 3 が用いられているのは、赤色光の光路の長さが他の色光の光路長さよりも長い場合、光の発散等による光の利用効率の低下を防

止するためである。すなわち、入射側レンズ４３１に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ４１８に伝えるためである。なお、リレー光学系４３には、３つの色光のうちの赤色光を通す構成としたが、これに限らず、例えば、青色光を通す構成としてもよい。

5

光学装置４４は、入射された光束を画像情報に応じて変調してカラー画像を形成するものであり、色分離光学系４２で分離された各色光が入射される３つの入射側偏光板４４２と、各入射側偏光板４４２の後段に配置される光変調装置としての液晶パネル４４１Ｒ、４４１Ｇ、４４１Ｂと、各液晶パネル４４１Ｒ、４４１  
10    Ｇ、４４１Ｂの後段に配置される射出側偏光板４４３と、色合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム４４４とを備える。

液晶パネル４４１Ｒ、４４１Ｇ、４４１Ｂは、例えば、ポリシリコンＴＦＴをスイッチング素子として用いたものであり、図示を略したが、対向配置される一対  
15    の透明基板内に液晶が密封封入されたパネル本体を、保持枠内に収納して構成される。

光学装置４４において、色分離光学系４２で分離された各色光は、これら３枚の液晶パネル４４１Ｒ、４４１Ｇ、４４１Ｂ、入射側偏光板４４２、および射出側  
20    偏光板４４３によって画像情報に応じて変調されて光学像を形成する。

入射側偏光板４４２は、色分離光学系４２で分離された各色光のうち、一定方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものであり、サファイアガラス等の基板に偏光膜が貼付されたものである。また、基板を用いずに、偏光膜をフ  
25    ィールドレンズ４１８に貼り付けてもよい。

射出側偏光板４４３も、入射側偏光板４４２と略同様に構成され、液晶パネル４

4 1 (4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B) から射出された光束のうち、所定方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものである。また、基板を用いずに、偏光膜をクロスダイクロイックプリズム 4 4 4 に貼り付けてもよい。

- 5 これらの入射側偏光板 4 4 2 および射出側偏光板 4 4 3 は、互いの偏光軸の方向が直交するように設定されている。

クロスダイクロイックプリズム 4 4 4 は、射出側偏光板 4 4 3 から射出され、各色光毎に変調された光学像を合成してカラー画像を形成するものである。

10

クロスダイクロイックプリズム 4 4 4 には、赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが、4 つの直角プリズムの界面に沿って略 X 字状に設けられ、これらの誘電体多層膜により 3 つの色光が合成される。

- 15 このような光学装置 4 4 は、クロスダイクロイックプリズム 4 4 4 の各光束入射端面に、矩形板状体の四隅部分に面外方向に突出するピンを備えたパネル固定板を貼り付け、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B の保持枠に形成された孔に各ピンを挿入することにより一体化されている。

- 20 そして、一体化された光学装置 4 4 は、前述したライトガイド 4 0 の投写レンズ 3 の光路前段に配置され、下ライトガイド 4 0 1 の底面部にねじ止め固定される。

#### (2-2) 制御基板 5 の構造

- 25 制御基板 5 は、図 3 に示すように、光学ユニット 4 の上側を覆うように配置され、演算処理装置、液晶パネル駆動用 IC が実装されたメイン基板 5 1 と、このメイン基板 5 1 の後端側で接続され、外装ケース 2 の背面部 2 1 D、2 2 D に起立



するインターフェース基板 5 2 とを備えている。

インターフェース基板 5 2 の背面側には、前述したコネクタ群 2 5 が実装されて  
いて、コネクタ群 2 5 から入力する画像情報は、このインターフェース基板 5 2  
5 を介してメイン基板 5 1 に出力される。

メイン基板 5 1 上の演算処理装置は、入力した画像情報を演算処理した後、液晶  
パネル駆動用 I C に制御指令を出力する。駆動用 I C は、この制御指令に基づい  
て駆動信号を生成出力して液晶パネル 4 4 1 を駆動させ、これにより、画像情報  
10 に応じて光変調を行って光学像が形成される。

このようなメイン基板 5 1 は、パンチングメタルを折り曲げ加工した板金 5 3 に  
よって覆われ、この板金 5 3 は、メイン基板 5 1 上の回路素子等による E M I （  
電磁障害）を防止するために設けられている。

#### 15 (2-3) 電源装置 6 の構造

電源装置 6 は、図 6 に示される電源回路を備えた電源ユニット 6 1 と、この電源  
ユニット 6 1 の下方に配置される図 7 に示される光源駆動回路を備えたランプ駆  
動ユニット 6 2 とを備えている。

20

電源ユニット 6 1 は、前述したインレットコネクタ 3 3 に接続された図示しない  
電源ケーブルを通して外部から供給された電力を、前記ランプ駆動ユニット 6 2  
や制御基板 5 等に供給するものである。

25 この電源ユニット 6 1 は、図 8 にも示されるように、本体基板 6 1 1 と、この本  
体基板 6 1 1 を囲む金属製の筒状体 6 1 2 とを備えて構成されている。尚、筒状  
体 6 1 2 を金属製としたのは、冷却空気を流す導風部材としての機能の他、制御

基板 5 における板金 5 3 と同様に E M I を防止するためである。

筒状体 6 1 2 の一端側の側面部分は下方に延出していて、その延出部分の間には、吸気ファン 6 3 が取り付けられている。

5

この吸気ファン 6 3 は、本体基板 6 1 1 および筒状体 6 1 2 の天面 6 1 2 e に対して一端側から多端側に向かうにつれて接近するように傾斜して取り付けられていて、吸気ファン 6 3 の排気面 6 3 B の一部が筒状体 6 1 2 の内部に臨んでいる。

10

ランプ駆動ユニット 6 2 は、前述した光源装置 4 1 1 に安定した電圧で電力を供給するための変換回路であり、電源ユニット 6 1 から入力した商用交流電流は、このランプ駆動ユニット 6 2 によって整流、変換されて、直流電流や交流矩形波電流となって光源装置 4 1 1 に供給される。

15

このランプ駆動ユニット 6 2 は、図 8 に示すように、基板 6 2 1 と、基板 6 2 1 の上面部分に種々の回路素子 6 2 2 と、基板 6 2 1 と回路素子 6 2 2 とに冷却空気を流動させる導風部材 6 5 とを備えて構成されている。また、ランプ駆動ユニット 6 2 は、前述した電源ユニット 6 1 と一部分が交差するように配置されている。

20

このような電源ユニット 6 1 およびランプ駆動ユニット 6 2 は、図 8 に示されるように、ロアーケース 2 2 に固定される。

25

まず、ランプ駆動ユニット 6 2 は、導風部材 6 5 に囲まれた状態でロアーケース 2 2 の底面部 2 2 A に樹脂リベット 6 2 a により固定される。なお、ランプ駆動ユニット 6 2 はリベット 6 2 a ではなくねじによって底面部 2 2 A に固定する構

成としてもよい。

次に、電源ユニット 6 1 は、平面視でこのランプ駆動ユニット 6 2 の一部と交差するようにランプ駆動ユニット 6 2 の上部に配置され、図 8 では図示を略したが、板状体 6 4 の上部に形成されたねじ孔と、電源ユニット 6 1 の筒状体 6 1 2 に形成されたねじ孔とを位置合わせして、板状体 6 4 の上面部分にねじ 6 4 b により固定されている。

この際、筒状体 6 1 2 に設けられた吸気ファン 6 3 は、複数の板状体 6 4 に囲まれた状態で底面部 2 2 A に形成された開口部 3 0 とわずかに離間して配置され、さらにこの吸気ファン 6 3 の吸気面 6 3 A が、プロジェクタ 1 の投写方向に向かって従って底面部 2 2 A に接近するように底面部 2 2 A に対して傾斜されて配置される。

本例においては、後述する冷却系 A において、冷却後の空気を排出するのが、プロジェクタ 1 の前面側であるため、このような傾斜配置としているが、プロジェクタ 1 の背面側で排気する場合は、この傾斜を逆向きにするのが好ましい。要するに、吸気ファン 6 3 は、プロジェクタ 1 の冷却空気流の排気方向すなわち開口部 3 5 に近づくに従って吸気面 6 3 A が吸気用開口部 3 3 に接近するように傾斜させて配置するのが好ましい。

このようにすれば、既に他の熱源部を冷却し温まったプロジェクタ 1 の内部の空気を吸気ファン 6 3 が取り込む可能性を少なくすることができるため、吸気ファン 6 3 は温度の低い空気を取り込むことができ、より冷却効率を向上することができる。

#### (2-4) 冷却構造

前述したプロジェクタ 1 には、図 9 に示されるように、光学装置 4 4 を冷却する冷却系 A と、電源装置 6 を冷却する冷却系 B とが設定されている。

5 冷却系 A は、吸気ユニット 7 によって開口部 2 9（図 2 参照）から吸気された冷却空気の流れである。

吸気ユニット 7 は、投写レンズ 3 を挟んで対向配置される一対のシロッコファン 7 1 と、これら一対のシロッコファン 7 1 の吸気面を開口部 2 9 に連通させるダクトと（図示略）を含んで構成される。

10

吸気ユニット 7 によってプロジェクタ 1 の外部から直接取り込まれた冷却空気は、シロッコファン 7 1 を介して、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B の下方に供給され、クロスダイクロイックプリズム 4 4 4 の光束入射端面に沿って下方から上方に流れ、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B、射出側偏光板 4 4 3、入射側偏光板 4 4 2 を冷却する。

15

光学装置 4 4 の上方に流れた冷却空気は、制御基板 5 を構成するメイン基板 5 1 にあたってその流れ方向が直角に曲折され、メイン基板 5 1 に実装された種々の回路素子を冷却する。

20

メイン基板 5 1 を冷却した冷却空気は、排気ファン 8 1 によって収集され排気ダクト 8 2 へと送られ、フロントケース 2 3 の開口部 3 5（図 1 参照）からプロジェクタ 1 の外部へと排出される。

25

ここで、図 9 のプロジェクタ 1 の前面から見て、投写レンズ 3 左側に配置されるシロッコファン 7 1 は、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 B に冷却空気を供給するが、その内の一部は、偏光変換素子 4 1 4 および光源装置 4 1 1 の冷却空気として

使用される。

すなわち、この冷却空気の一部は、ロアーケース 22 の底面部 22A と、下ライトガイド 401 の下面との間に形成された隙間を流れ、その途中でさらに、2 方向に分岐する。一方の分岐した冷却空気は、偏光変換素子 414 に応じた位置の下ライトガイド 401 の下面に形成されたスリット孔から、ライトガイド 40 内部に供給されて偏光変換素子 414 を冷却した後、光源装置 411 に供給されて光源ランプ 416 を冷却する。他方の分岐した冷却空気は、直接光源装置 411 に供給され、光源ランプ 416 を冷却する。

10

そして、光源装置 411 を冷却した空気は、排気ファン 81 によって収集され排気ダクト 82 へと送られてフロントケース 23 の開口部 35 (図 1 参照) からプロジェクタ 1 の外部に排出される。

なお、排気ファン 81 及び排気ダクト 82 を備える排気ユニット 8 の構造については、後に詳述する。

15

冷却系 B は、電源ユニット 61 に設けられた吸気ファン 63 によって開口部 30 (図 2 参照) から取り込まれた冷却空気の流れであり、電源ユニット 61 を冷却する冷却系 B1 およびランプ駆動ユニット 62 を冷却する冷却系 B2 が含まれる。

20

図 8 を参照してより詳しく説明すれば、まず、冷却系 B1 は、吸気ファン 63 によって開口部 30 からプロジェクタ 1 の外部から直接取り込まれた冷却空気の一部が電源ユニット 61 の筒状体 612 の内部に供給され、本体基板 611 に実装された回路素子を冷却した後、直接フロントケース 23 に形成された開口部 35 (図 1 参照) から外部に排出される空気流である。

25

一方、冷却系B 2は、吸気ファン6 3によって開口部3 0からプロジェクタ1の外部から直接取り込まれた冷却空気の他の一部が筒状体6 1 2の下方へと板状体6 4に沿って流れ、ランプ駆動ユニット6 2に設けられる導風部材6 5の内部に供給され、ランプ駆動ユニット6 2の基板6 2 1上に実装された回路素子を冷却した後、開口部3 5の排気ダクト8 1の下の部分から外部に排出される。

以上の説明したように、冷却系Aおよび冷却系Bはそれぞれの別個の吸気ファン7 1、6 3により直接外気を吸気し発熱源を個々に冷却した後、プロジェクタ1のフロントケース2 3側からみて、開口部3 5の左上部分から冷却系Aの排気ダクト8 2からの空気を排出し、開口部3 5の左下部分から冷却系B 2の同封部材6 5からの空気を排出し、開口部3 5の右下部分から冷却系B 1の筒状体6 1 2からの空気を排気している。従って、冷却系Aおよび冷却系Bともに冷却後の空気は、開口部3 5から排出されているが、それぞれ開口部3 5の異なる領域から排出される。

#### 15 (2-5) 排気ユニットの構造

排気ユニット8は、図9に示すように、光源装置4 1 1の側面部分に外装ケース2に沿って配置されている。

20 この排気ユニット8は、筒状の排気ダクト8 1と、この排気ダクト8 1の光源装置4 1 1側端部に取り付けられた排気ファンとしての軸流ファン8 2と、排気ダクト8 1のフロントケース2 3側に取り付けられた内部ルーバ8 3とを備えている。排気ユニット8は、光源装置4 1 1および制御基板5の付近のプロジェクタ1内部を冷却した空気を軸流ファン8 2の送風により排気ダクト8 1を通し内部  
25 ルーバ8 3を介して排出するものである。

排気ダクト8 1は、図10～12に示すように、断面略矩形状の管であり、その

両端の開口は、吸気口 8 1 A および排気口 8 1 B とされている。

図 1 1 および図 1 2 に示すように、冷却空気の排出方向（冷却系 A の流れる方向）から見て、排気ダクト 8 1 の排気口 8 1 B は、吸気口 8 1 A に対して開口面積が略半分とされて、かつ、排気口 8 1 B の中心は吸気口 8 1 A の中心に対して偏心している。図 1 1 で説明すると、排気口 8 1 B の中心は吸気口 8 1 A の中心に対して紙面上側にずれるように偏心して設けられている。すなわち、図 1 2 で示すように、排気ユニット 8 を排気口 8 1 B 側からみると、排気口 8 1 B は、吸気口 8 1 A の上半分と略重なる位置および大きさとなっている。

10

排気ダクト 8 1 は、排気口 8 1 B の中心が吸気口 8 1 A の中心に対して偏心している側（図 1 1 中上側）に上面となる偏心側壁面 8 1 1 を備えている。偏心側壁面 8 1 1 は、排気ダクト 8 1 の外側方向（図 1 1 中上方向）に膨出している。また、排気ダクト 8 1 は、排気口 8 1 B の中心が吸気口 8 1 A の中心に対して偏心している側と反対側（図 1 1 中下側）に下面となる反偏心側壁面 8 1 2 を備えている。反偏心側壁面 8 1 2 は、排気ダクト 8 1 の内側（図 1 1 中上側）に凹んでおり、吸気口 8 1 A から中央部分にかけては吸気口 8 1 A から排気口 8 1 B に向かうに従って偏心側壁面 8 1 1 に対して接近するように傾斜する下面傾斜部分 8 1 C と、中央部分から排気口 8 1 B までの下面水平部分 8 1 D とを含んで構成されている。従って、排気ダクト 8 1 は、吸気口 8 1 A 側では端部に向かって裾広がり形状を有し、排気口 8 1 B 側では各部分がほぼ同一の内径である形状を有する管である。尚、偏心側壁面 8 1 1 は膨出させずに平面すなわち水平面であってもよく、その場合、下面水平部分 8 1 D は、偏心側壁面 8 1 1 に対して略平行な面となる。

25 排気ダクト 8 1 の排気口 8 1 B 近傍には、内部ルーバ 8 3 が設けられている。

内部ルーバ 8 3 は、排気口 8 1 B から排出される冷却空気を整流して、所定方向

のみに冷却空気を流す整流機能を持った整流用ルーバであり、上下方向に延びる複数の羽根板 8 3 1 が互いに略平行に配置されて構成される。

5 これらの羽根板 8 3 1 は、冷却空気の流路に沿って水平方向に並列しているとともに、排気口 8 1 B を上下方向に仕切っている。各羽根板 8 3 1 は、排気ダクト 8 1 内を流れる空気（冷却系 A）の流れる方向から見て、排気口 8 1 B に対して左斜め下方向を向いており、排気口 8 1 B から排出される冷却空気が、画像の投写領域から外れる方向へと流れるようになっている。

10 また、排気ダクト 8 1 は、射出成形によって形成された合成樹脂製であり、筒状部材の長さ方向に沿って分割されて、互いに組み合わせ可能な一对のダクト部材 8 4、8 5 で構成されている。これら一对のダクト部材 8 4、8 5 は、排気ダクト 8 1 の下側部分を構成する上側が開口された略 U 字形状の下ダクト部材 8 4、およびこの下ダクト部材 8 4 の上側に配置される下側が開口された断面略 U 字状の  
15 上ダクト部材 8 5 である。

図 1 0 及び図 1 2 に示すように、下ダクト部材 8 4 は、排気ユニット 8 を外装ケース 2 の底板に固定するための固定部 8 4 1 A ～ 8 4 1 C を備える。固定部 8 4 1 A は、下ダクト部材 8 4 の排気方向の中央付近で下面から下方に延びて形成されて、その下端は水平方向に延出しており、この延出部分に孔 8 4 2 A が形成されている。  
20 固定部 8 4 1 B は、下ダクト部材 8 4 の吸気口 8 1 A 側端部分の両側面から延出して形成され、孔 8 4 2 B が形成されている。固定部 8 4 1 C は、下ダクト部材 8 4 の吸気口 8 1 A 側端部から、軸流ファン 8 2 の吸気側にまで延出して設けられ、その先端に孔 8 4 2 C が形成されている。

25

また、下ダクト部材 8 4 の側面上端縁の四隅は、水平方向に延出しており、これら延出部分には、上向きのピン 8 4 3 がそれぞれ形成されている。



一方、上ダクト部材 8 5 の側面下端縁には、下ダクト部材 8 4 のピン 8 4 3 に対応する位置に孔 8 5 1 が形成された延出部分が形成されている。

5      このような排気ダクト 8 1 は、下ダクト部材 8 4 の 4 つのピン 8 4 3 を、上ダクト部材 8 5 の 4 つの孔 8 5 1 に挿通して、これら下ダクト部材 8 4 と上ダクト部材 8 5 とを組み合わせ、ピン 8 4 3 の先端を図示しないこて等で熔融固着することにより形成される。

10     軸流ファン 8 2 は、吸気面 8 2 1 と、排気面 8 2 2 とを備え、この吸気面 8 2 1 から光源ランプ 4 1 6 を含むプロジェクタ 1 内を冷却した空気を吸引し、この吸引した冷却空気を排気面 8 2 2 から排気ダクト 8 1 内に送る。

この軸流ファン 8 2 を排気ダクト 8 1 の吸気口 8 1 A にねじ止めすることにより  
15     、その送風方向が冷却系 A の流れる方向に対して上向きに傾斜配置されるとともに、排気部 8 2 2 が吸気口 8 1 A に密着し、その接続部分から冷却空気が漏れないようになっている。軸流ファン 8 2 の傾斜配置について詳細に説明すると、軸流ファン 8 2 の排気面 8 2 2 が、吸気口 8 1 A から排気口 8 1 B に向かうに従って偏心側壁面 8 1 1 に対して離間するように傾斜している。すなわち、軸流ファン 8 2 の排気面 8 2 2 を冷却系 A の流れる方向 A（図 1 1 参照）と略一致させる  
20     ように偏心側壁面 8 1 1 にほぼ垂直になるように配置させた場合には、排気ダクト 8 1 内において、偏心側壁面 8 1 1 側を通る冷却空気は、偏心側壁面 8 1 1 にほぼ平行に沿って排気口 8 1 B へと進むが、反偏心側壁面 8 1 2 側では、軸流ファン 8 2 から送風される空気が、傾斜部分 8 1 C の垂線とのなす角度が小さい方向で傾斜部分 8 1 C に当たってしまい空気の流れが悪くなる。しかし、上記のよう  
25     に、軸流ファン 8 2 の排気面 8 2 2 を傾斜させる、すなわち、軸流ファン 8 2 の送風方向を冷却系 A の送風方向に対して傾斜させることにより、反偏心側壁面

812側を通る冷却空気D（図11参照）が傾斜部分81Cの垂線とより大きな角度をなす方向で傾斜部分81Cに当たるので、スムーズに排気口81Bへと流れる。

5     この軸流ファン82によれば、図11に示すように、排気ダクト81内において、排気口81Bの偏心側つまり排気ダクト81上面である偏心側壁面811側を通る冷却空気Cは、排気ダクト81の膨出した偏心側壁面811によって緩やかに排気口81Bへと方向を変えて、排気口81Bから排出される。

10    一方、その反対側つまり排気ダクト81の下面である反偏心側壁面812側を通る冷却空気Dは、下面傾斜部分81Cに当たって上昇し、下面水平部分81Dに沿って進んで、排気口81Bから排出される。

      このような排気ユニット8は、ローケース22にねじ止め固定される。すなわち、平面視でランプ駆動ユニット62の一部と交差するように、排気ユニット8をランプ駆動ユニット62の上に配置し、固定部841A～841Cを位置合わせして、ローケース22の底面部22Aに固定する（図7，9参照）。

20    これにより、排気ユニット8の吸気口81Aは、光源装置411の光源ランプ416の側面に面し、排気口81Bは、フロントケース23の開口部35に接続される。

25    なお、本実施例では、吸気口81Aが光源装置411の光出射方向に対して平行な側面を覆うように吸気口81Aを設置しているが、これに限られず、光源装置411から出射される光を妨げないように光源装置411に対して吸気口81Aを適宜設置させることができる。例えば、光源装置411の光出射方向に対して平行ないかなる面および光源装置411の光出射方向に対して反対側の面を覆う

ように吸気口を設置させてもよい。

### (3) 実施形態の効果

前述のような本実施形態によれば、次のような効果がある。

(3-

- 5     1) 排気口 8 1 B の開口面積を吸気口 8 1 A の開口面積より小さくしたので、冷却系 A の流れる方向つまりフロントケース 2 3 の開口部 3 5 側から光源ランプ 4 1 6 を見た場合に、光源ランプ 4 1 6 のうち見える部分を低減できるから、遮光性を向上できるうえに、排出される冷却空気の吐出圧を高めることができる。
- 10    さらに、排気口 8 1 B の中心を吸気口の中心から偏心して配置したので、外部への光漏れがあっても、高輝度を有する光源の中心部分を回避できる。

(3-

- 2) 軸流ファン 8 2 を吸気口 8 1 A 側に取り付けたので、排気口側に取り付ける場合のように排気ファンを小型化する必要がなく、十分な排気性能を確保できる。

(3-

- 15    3) 軸流ファン 8 2 の送風方向を冷却空気の排出方向に対して上向きに傾斜させることにより、排気ダクト 8 1 上面側を通る冷却空気 C の流れと、排気ダクト 8 1 の下面側を通る冷却空気 D の流れとのバランスを良好にできるから、排気効率を向上できる。

(3-

- 20    4) 排気口 8 1 B の開口面積を吸気口 8 1 A の開口面積の略半分としたので、冷却空気を排出するのに十分な排気口の大きさを確保しながら、排気口による遮光効率を最も高めることができる。

(3-

- 25    5) 排気口 8 1 B が偏心した側の排気ダクト 8 1 の偏心側壁面 8 1 1 を外側に膨出させたので、排気ダクト 8 1 上面である偏心側壁面 8 1 1 に対して冷却空気 C が当たる角度を小さくして、緩やかに流れを排気口 8 1 B へと変えることができるから、排気ダクト 8 1 の偏心側壁面 8 1 1 による摩擦抵抗を低減でき、冷却空気

をさらに円滑に排出できる。

(3-

- 6) 排気ダクト 8 1 は、その中央付近から吸気口 8 1 A に向かってその内径が大きくなる形状を有し、一方中央付近から排気口 8 1 B に向かう部分ではほぼ同一の内径の形状を有するので、より広い吸気口 8 1 A から吸い込まれた空気を排気口 8 1 B 付近で収束させて整流し排出することができるから、排気効率のよい排気ユニット 8 を実現できる。さらに、排気口 8 1 B に内部ルーバ 8 3 を設けることにより、排気方向を制御することも可能となる。

(3-

- 7) 本願の排気ユニット 8 をプロジェクタ 1 に用いることにより、プロジェクタ 1 の光源装置 4 1 1 の側面から冷却空気を吸気することにより効率良く光源ランプ 4 1 6 を冷却し、且つ、光源ランプ 4 1 6 からの漏れ光を遮光しプロジェクタとしての品質を向上できる。さらに、排気口 8 1 B に内部ルーバ 8 3 を備えることによりプロジェクタ 1 の画像の投写領域から外れる方向へと冷却を排出するので、画像を良好に投射できる。

#### (4) 実施形態の変形

本発明は、前述の実施形態に限定されるものではなく、以下に示すような変形も含むものである。

20

前記実施形態では、排気ダクト 8 1 の下面を下面傾斜部分 8 1 C と、下面水平部分 8 1 D とを含んで構成したが、本発明はこれに限られない。すなわち、排気ダクトの下面を緩やかに凹んだ形状としてもよい。

- また、前記実施形態では、排気口 8 1 B の開口面積を吸気口 8 1 A の開口面積の略半分とし、かつ、その中心が上側に偏心させたが、本発明はこれに限られない。すなわち、排気口 8 1 B の開口面積やその偏心方向は適宜決められてよい。

上記実施形態では、光源 1 1 0 の光を複数の部分光束に分割する 2 つのレンズアレイ 1 2 0, 1 3 0 を用いていたが、この発明は、このようなレンズアレイを用いないプロジェクタにも適用可能である。

5

上記実施形態では、光変調装置として液晶パネルを用いたプロジェクタの例について説明したが、本発明は、液晶パネル以外の変調装置、例えばマイクロミラーによって画素が構成された変調装置を用いたプロジェクタにも適用することが可能である。

10

上記実施形態では、光変調装置を 3 つ用いたプロジェクタの例について説明したが、本発明は、光変調装置を 1 つ、2 つ、あるいは 4 つ以上用いたプロジェクタにも適用することができる。

15

上記実施形態では、透過型のプロジェクタに本発明を適用した場合の例について説明したが本発明は、反射型プロジェクタにも適用することが可能である。ここで、「透過型」とは、液晶パネル等のライトバルブが光を透過するタイプであることを意味しており、「反射型」とは、ライトバルブが光を反射するタイプであることを意味している。反射型プロジェクタの場合、ライトバルブは液晶パネルのみによって構成することが可能であり、一對の偏光板は不要である。また、反射型プロジェクタでは、クロスダイクロイックプリズムは、照明光を赤、緑、青の 3 色の光に分離する色光分離手段として利用されると共に、変調された 3 色の光を再度合成して同一の方向に出射する色光合成手段としても利用される場合がある。また、クロスダイクロイックプリズムではなく、三角柱や四角柱状のダイクロイックプリズムを複数組み合わせたダイクロイックプリズムを用いる場合もある。反射型のプロジェクタにこの発明を適用した場合にも、透過型のプロジェクタとほぼ同様な効果を得ることができる。なお、ライトバルブは液晶パネルに

20

25

限られず、例えばマイクロミラーを用いたライトバルブであっても良い。

プロジェクタとしては、投写面を観察する方向から画像投写を行う前面プロジェクタと、投写面を観察する方向とは反対側から画像投写を行う背面プロジェクタとがあるが、上記実施形態の構成は、いずれにも適用可能である。

5

## 請求の範囲

### 1.

光源と、前記光源に面する吸気口と前記吸気口から取り入れ前記光源を冷却した冷却空気を排出する排気口とを有する排気ダクトと、前記排気ダクトの前記吸気口と前記光源との間に取り付けられた排気ファンとを、筐体内に備えた電子機器であって、

前記排気口は、前記吸気口に対して開口面積が小さくかつ前記排気口の中心は前記吸気口の中心に対して偏心して設けられ、

10

前記排気ファンの送風方向は、前記排気口から冷却空気が排出される方向に対して傾斜していることを特徴とする電子機器。

### 2. 請求項1に記載の電子機器において、

15 前記排気ダクトは、前記排気口の中心が前記吸気口の中心に対して偏心している方向側に偏心側壁面を備え、

前記偏心側壁面は、略水平面であり、

前記排気ファンの排気面は、前記吸気口から前記排気口に向かうに従って前記偏心側壁面から離間するように傾斜していることを特徴とする電子機器。

20

### 3. 請求項1に記載の電子機器において、

前記排気ダクトは、前記排気口の中心が前記吸気口の中心に対して偏心している方向側の偏心側壁面を備え、

25

前記偏心側壁面は、前記排気口の中心が前記吸気口の中心に対して偏心している方向側に膨出しており、

前記排気ファンの排気面は、前記吸気口から前記排気口に向かうに従って前記偏心側壁面から離間するように傾斜していることを特徴とする電子機器。

4. 請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電子機器において、

5

前記排気ダクトは、前記排気口の中心が前記吸気口の中心に対して偏心している方向と反対側に反偏心側壁面を備え、

10 前記反偏心側壁面は、前記吸気口から前記排気口に向かうに従って前記偏心側壁面に接近するように傾斜する傾斜部分を備え、

前記傾斜部分は、前記反偏心側壁面のうち前記ダクト吸気側に備えられていることを特徴とする電子機器。

5. 請求項 4 に記載の電子機器において、

15

前記反偏心側壁面は、前記偏心側壁面と略平行な壁面を前記排気口側に備えていることを特徴とする電子機器。

6. 請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の電子機器において、

20 前記排気口の開口面積は、前記吸気口の開口面積の略半分とされていることを特徴とする電子機器。

7. 請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の電子機器において、

複数の羽根板を有するルーバを備え、

前記ルーバは前記排気口に取り付けられていることを特徴とする電子機器。

25

8. 請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の電子機器において、

前記電子機器は、前記光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学



像を形成し拡大投写する光学系を備えるプロジェクタであることを特徴とする。

## 要 約 書

プロジェクタ 1 は、光源装置 4 1 1 と、光源装置 4 1 1 に面する吸気口 8 1 A と排気口 8 1 B とを有する排気ダクト 8 1 と、吸気口 A と光源装置 4 1 1 との間に  
5 取り付けられた軸流ファン 8 2 とを外装ケース 2 内に備え、排気口 8 1 B は、吸気口 8 1 A に対して開口面積が小さくかつ排気口 8 1 B の中心は吸気口 8 1 A の中心に対して偏心して設けられ、軸流ファン 8 2 の送風方向は、排気口 8 1 B から冷却空気 A が排出される方向に対して傾斜している。これにより、軸流ファン  
8 2 で光源ランプを冷却した冷却空気を排気ダクト 8 1 を通して排出する際に、  
10 遮光性を向上できるうえに、排出される冷却空気の吐出圧を高めることができる。  
。